

# LA RECONSTRUCCIÓ DE LA VEGETACIÓ PREHISTÒRICA: EL PAPER DE LES LLAVORS I ELS FRUITS

Willem van Zeist

## Introducció

L'estudi de restes de plantes arqueològiques data de la primera meitat del segle XIX. Van ésser els cereals dessecats i altres plantes presents en les tombes de l'Antic Egipte les que van atreure l'interès dels botànics. D'importància fonamental per al desenvolupament de la investigació arqueobotànica, fou la publicació d'OSWALD HEER (1865) sobre les plantes dels hàbitats lacustres dels jaciments de Suïssa. Des d'aleshores han aparegut un gran nombre de publicacions sobre les restes de plantes recuperades en jaciments arqueològics a Europa, així com també a l'Egipte i al Sud-Oest asiàtic. Des de 1950 ha tingut lloc una expansió i una intensificació considerables de les investigacions arqueobotàniques. L'arqueobotànica pot ser definida com l'estudi de les restes de plantes que han subsistit en els contextos arqueològics. El terme paleoetnobotànica es refereix, parlant en sentit estricte, només a plantes cultivades o utilitzades per l'home (RENFREW, 1973). De totes maneres, a la pràctica els dos termes són utilitzats indiferentment.

Durant molt de temps, i fins a mitjan d'aquest segle, l'èmfasi es posava en les plantes cultivades: origen, migració, importància econòmica. En les darreres dècades, cada cop s'ha parat més l'atenció en les espècies de plantes silvestres: la reconstrucció de la vegetació en els voltants del jaciment, la composició de la vegetació de les plantes adventícies dels camps (com una font d'informació sobre les pràctiques agrícoles) i l'explotació de l'entorn per l'home antic han passat a primer terme.

Aquest canvi de perspectiva es va relacionar amb l'augment de l'interès dels arqueòlegs per l'economia de subsistència i l'entorn de l'home antic.

En aquest treball seran revisats alguns aspectes generals de l'enregistrament i la interpretació de les llavors i fruits presents en els dipòsits arqueològics. La discussió serà enfocada sobre el significat de les absències (llavors i fruits) en la reconstrucció de la vegetació i de l'entorn del passat. Naturalment, l'agricultura tenia un gran impacte en la vegetació, però el conreu de plantes no es considerarà aquí. El primer punt girarà a l'entorn de la discussió de com les llavors i els fruits podien haver arribat a l'assentament, i de si aconseguien de conservar-se o no.

La diferència entre les llavors i els fruits és la definició de l'anatomia i, generalment, no és evident per al no-especialista en aquest camp. Per aquesta raó el terme «llavor» s'utilitzarà freqüentment aquí per designar tant les llavors pròpiament dites com els fruits.

## Procedència de les llavors en els llocs de l'assentament

Una part de les llavors dipositades en els llocs de l'hàbitat podia haver estat produïda per plantes que creixien en aquell indret. L'extensió del creixement de la planta en l'assentament pot haver depès de la densitat i del tipus d'hàbitat. Per altra part, la pastura, particularment de la cabra, pot haver afectat molt la producció del gra (la major part de les plantes po-

den haver estat menjades abans de produir llavors). Sigui el que sigui, les plantes que es trobaven en aquests llocs eren d'hàbitats alterats, normalment rics en nitrats. Hàbitats similars han hagut de ser corrents fora de l'assentament.

Les llavors que tenen mecanismes especials per ésser dispersades pel vent, podrien haver-hi estat transportades des d'algun lloc distant. De tota manera, una gran proporció de llavors ha d'haver arribat en el jaciment com a resultat de l'acció de l'home i això suposa automàticament una selecció. Els pi-nyols de les fruites silvestres i les llavors comestibles de les plantes silvestres s'haurien dut al lloc en quantitats considerables. Les plantes eren tallades per servir com a jaç, per fer teulats de palla i potser per suplir el farratge dels animals en temporada magra. Aquestes plantes silvestres i/o les seves llavors devien ser transportades cap als habitatges de manera intencionada. A més, moltes d'altres eren transportades al lloc de manera accidental. Les plantes adventícies dels camps són un bon exemple del paper del factor humà si considerem la presència casual de les llavors portades en el jaciment.

De més importància era el mètode de la collita. En el cas dels cereals, si el gra era collit arrancant les espigues, només algunes llavors, especialment les de les tiges més altes haurien constituït el conreu recollit. Per una altra banda, si se segava amb la falç o la dalla, un gran nombre de llavors hauran estat recollides. Si, més tard, les garbes eren conduïdes cap a l'assentament per fer-hi un altre tractament, és a dir, per a la batuda i la neteja de la collita, moltes de les llavors de les plantes adventícies podien haver estat incorporades en els contextos culturals. En realitat, les restes procedents dels residus de la neteja de la collita conservades en llocs de l'antic assentament, poden ser riques en llavors de plantes adventícies. En canvi, si la batuda i la neteja de la collita es realitzaven fora de l'assentament, les llavors de les plantes adventícies tenien una petita possibilitat d'arribar al jaciment.

Els darrers anys, s'ha posat una intenció especial en la possible contribució dels excrements d'animals en el registre arqueològic de les llavors (MILLER & SMART, 1984). Ha estat demostrat que el pas de llavors diverses per l'aparell digestiu dels animals domèstics (i salvatges) es fa sense cap desperfecte. Les llavors són dipositades amb els excrements. La combustió dels excrements podia haver constituït un origen considerable de llavors carbonitzades en els dipòsits arqueològics (vegeu més avall).

L'explicació anterior sobre la manera com podien haver arribat les llavors en els llocs de l'assentament no és gaire exhaustiva. S'hauria de subratllar que la «pluja del gra» en l'assentament no dona pas una imatge representativa de la vegetació dels voltants, ni tan sols comptant les diferències de producció de la

llavor en varies espècies. Un altre factor complicat es relaciona amb la conservació de les restes de plantes en els dipòsits arqueològics.

## Conservació

Les restes de plantes arqueològiques es presenten en diverses formes de conservació. El material *dessecat* («momificat») només es pot trobar en condicions extremadament seques, cosa molt rara a Europa (en coves seques) però comuna a Egipte. En el reompliment de pous, les llavors i fruits poden estar conservats en forma *mineralitzada* (substitució per fosfat de calç). *Les empremtes* del gra en el fang cuit de la ceràmica són una font important de la informació arqueobotànica. La presència de *fitòlits* (esquelets de sílice) ha estat establerta en diversos jaciments, però la identificació de les espècies d'aquestes estructures encara és problemàtica.

Una gran part de l'evidència arqueobotànica deriva del material *carbonitzat*. De fet, aquesta forma de conservació és la més freqüent en els contextos arqueològics. La conservació de les restes de plantes carbonitzades és independent de les condicions de l'entorn. Només l'alternança humitat i sequedat (en els límits de l'assentament) pot ésser perjudicial. La carbonització del material vegetal és la conseqüència de l'acció del foc. Sense tenir en compte la causa i la naturalesa del foc (forn, fogar, incendi), la carbonització suposa una selecció. Els experiments han demostrat que alguns tipus de llavors es carbonitzen perfectament, mentre que d'altres es redueixen a cendres. Si els excrements eren utilitzats per a la calefacció (vegeu més amunt), les llavors incorporades en les deixalles dels animals podien haver-se carbonitzat. Almenys algunes de les llavors carbonitzades presents en els contextos arqueològics, podrien provenir d'aquesta pràctica.

En medis humits, sota condicions anaeròbiques, les plantes sobreviuen en forma no carbonitzada. Són ben coneguts els casos de llavors i fruits magníficament conservats sota l'aigua en els habitatges dels jaciments lacustres de l'Europa Central. En els jaciments en medis no humits, les condicions d'humidificació poden ser creades en les sitges, i particularment en els pous, on les restes culturals han estat dipositades i conservades sota la napa freàtica d'aigua subterrània. Hi ha indicis que alguns tipus de llavors sobreviuen millor sota l'aigua que d'altres. Els conjunts en medis humits, normalment són més rics en varietat de llavors i, consegüentment, en espècies representades, més que en les restes carbonitzades.

Cada tipus de conservació comporta una classe diferent de selecció. En un mateix jaciment que presenta diferents formes de conservació, no es donen resultats idèntics o comparables, però en alguns punts es complementen els uns amb els altres.

## La recollida de mostres

El resultat de la investigació arqueobotànica depèn en gran mesura del mètode de recollida de mostres. Ha passat el temps que en més d'una concentració de llavors carbonitzades visibles a simple vista, l'excavador recollia una mostra i la donava al botànic per a la identificació. La introducció de l'aigua i dels mètodes de flotació han fet possible tractar enormes volums de sediment cultural, recuperant les restes vegetals carbonitzades. Normalment és impossible de tractar tot el sediment excavat i fins i tot si es pogués fer totalment, el temps exigit en l'anàlisi del laboratori seria un factor limitant. La recollida de mostres implica que només s'assegura aquesta part de les dades arqueològiques presents (la part excavada de) en un jaciment. És clar que s'intentarà d'aconseguir un reflex com més acurat millor dels components botànics de la zona. Com es pot dur a terme aquest objectiu? Quin és el millor mètode per a la recollida de mostres?

Fins fa poc no hi havia gaire discussió entre els arqueobotànics sobre estratègies en la recollida de mostres. Normalment les mostres eren recollides en els llocs que semblaven més prometedors des del punt de vista botànic, preferentment de diferents característiques arqueològiques, com ara pous, sitges, forats de pal, forns i xemeneies. En aquest mètode, la recollida de mostres es fa segons el criteri de l'investigador, que ha de tenir una experiència àmplia. Els darrers anys, s'havia argumentat que la recollida de mostres a l'atzar proporcionaria un objectiu més i, consegüentment, una descripció més real dels components botànics del lloc. La recollida de mostres a l'atzar està determinada per la llei de la probabilitat i exclou el factor humà en la selecció de les mostres. En la selecció a l'atzar, hi ha la mateixa probabilitat de recollir una mostra en cada part del jaciment. Es pot dubtar si aquesta estratègia de recollida de mostres és la via més apropiada per obtenir la informació botànica més òptima de l'assentament.

Les restes de les plantes en els dipòsits arqueològics estan distribuïdes desigualment i tendeixen a agrupar-se. Hi ha més probabilitats de trobar llavors i fruits carbonitzats en les taques del sòl i en el reompliment negrós de les sitges que no pas en altres llocs. En el mateix tipus de conjunt poden existir diferències apreciables tant en quantitat com en varietat de les restes vegetals, i fins i tot dintre d'un conjunt particular, per exemple una sitja, els components botànics poden variar considerablement. Si s'aplica la recollida de mostres a l'atzar, pot succeir que les àrees més prometedores siguin excloses de la recollida de mostres. La informació més bàsica de la vegetació antiga i de l'agricultura prové d'aquestes zones i/o de conjunts que són abundants en restes de plantes. Els dipòsits amb només algunes restes botàniques tenen

una contribució petita a aquest respecte. Això vol dir que l'esforç més gran s'hauria de fer en aquelles àrees que, essencialment, tenen bones perspectives paleobotàniques.

És evident que aquesta recollida de mostres no s'hauria de limitar a un sol tipus de conjunt o procedència perquè en d'altres conjunts pot haver-hi una composició diferent de les restes de plantes. Examinant els diferents tipus de conjunt, s'incrementa la varietat de la informació botànica obtinguda del jaciment.

La discussió anterior tracta de la recollida de les restes de plantes carbonitzades. En els jaciments en medis humits, la recollida de mostres s'haurà d'adaptar a les condicions particulars del jaciment. La identificació dels materials en medis humits requereix normalment molt de temps, cosa que més aviat esdevé un factor limitant a causa del nombre de restes que s'han d'analitzar. Caldrà, doncs, fer una gran atenció en la selecció de mostres que s'han d'identificar en el laboratori.

La recollida de mostres de les restes de plantes arqueològiques hauria de ser conduïda preferiblement per l'arqueobotànic en col·laboració amb l'excavador(s). Les anàlisis preliminars de les mostres sobre el terreny poden donar una indicació del valor potencial dels diversos conjunts i proporcionar principis per a la identificació botànica i, si s'escau, pot provocar una modificació del procediment de la recollida de mostres.

## Interpretació

La identificació de les llavors i fruits arqueològiques es basa en la comparació dels seus caràcters morfològics amb els de les espècies modernes. Hom creu que les espècies de plantes de fa alguns milers d'anys són virtualment com les que existeixen avui dia. En algunes plantes adventícies dels camps, com ara el clavell d'ase (*Agrostemma githago*), el volum de les diàspores s'ha incrementat, però, llevat del tamany de les llavors prehistòriques, són idèntiques a les modernes. Les llavors antigues poden ser completament a nivell d'espècies, però en alguns casos, la determinació d'alguna espècie no és possible: els caràcters distingits poden haver desaparegut en el material subfòssil, o pot ser impossible de distingir morfològicament les llavors de dues o de més espècies relacionades.

Les restes de plantes en els contextos arqueològics normalment són d'origen barrejat i, consegüentment, no són el reflex d'un tipus de vegetació particular. La interpretació de les dades arqueobotàniques en termes de l'entorn i de la vegetació del passat, es basa en el comportament ecològic de les espècies modernes i

la composició de les espècies dels tipus de vegetació presents. Hom queda sorprès de comprovar que, en algun cas, l'extensió de la vegetació del passat era idèntica a la del present. En relació amb això, es pot remarcar el següent:

La composició d'alguns tipus de la vegetació natural, per exemple les vegetacions de maresmes, pot haver canviat una mica o gens en els darrers milers d'anys i, probablement, durant una bona part de l'Holocè. Per una altra banda, la investigació palinològica ha demostrat que en diverses parts d'Europa la composició del bosc canviava notablement en els darrers mil·lennis per causes naturals, com poden ser un canvi en el clima, i/o la intervenció de l'home. Des dels temps neolítics, una part considerable de la vegetació natural podria haver estat reemplaçada per vegetacions semi-naturals i antròpiques. L'home provocava les vegetacions semi-naturals, com els erms i els prats, resultat de la contínua deforestació motivada per la pastura i/o la sega. La majoria de les espècies d'aquestes vegetacions podien haver estat presents originàriament en l'àrea, però ara es combinen amb els tipus de vegetació que no hi havia abans. La vegetació antròpica té lloc en entorns creats per l'home tals com camps de conreu i hàbitats ruderals, per exemple, els terrenys erms i les vores de camins. Les vegetacions antròpiques poden haver canviat de ma-

nera considerable en el decurs del temps. Fins avui, es creia que moltes de les plantes adventícies emigraven des del Pròxim Orient cap a Europa juntament amb les espècies de plantes cultivades. Aquesta hipòtesi no està confirmada per l'evidència arqueobotànica, que més aviat proposava que moltes plantes adventícies procedien de la flora autòctona europea. Suposant que fos així, hi ha informacions convincentes que la varietat de plantes adventícies augmentava en el decurs del temps: noves espècies immigrades i/o natives s'adaptaven a les condicions en els camps conreats. A més, les pràctiques agrícoles (conreu del sòl, tipus de cultiu, adob, irrigació, etc.) havien definit en gran mesura l'antiga flora de plantes adventícies.

És clar que, intentant reconstruir la vegetació d'uns quants mil·lennis enrere, no s'hauria de caure en la temptació d'anar massa enllà en els detalls. A més a més, és molt probable que les restes de plantes arqueològiques no siguin un reflex fidel del conjunt de plantes de les proximitats del jaciment. Alguns tipus de vegetació seran més ben representats que d'altres. Això és degut al fet que la majoria de restes vegetals que hi ha en els dipòsits arqueològics hi han arribat com a resultat directe de l'explotació de l'entorn que feia l'home antic. Idealment, l'estudi de la resta de plantes macroscòpiques (llavors, fruits, fus-

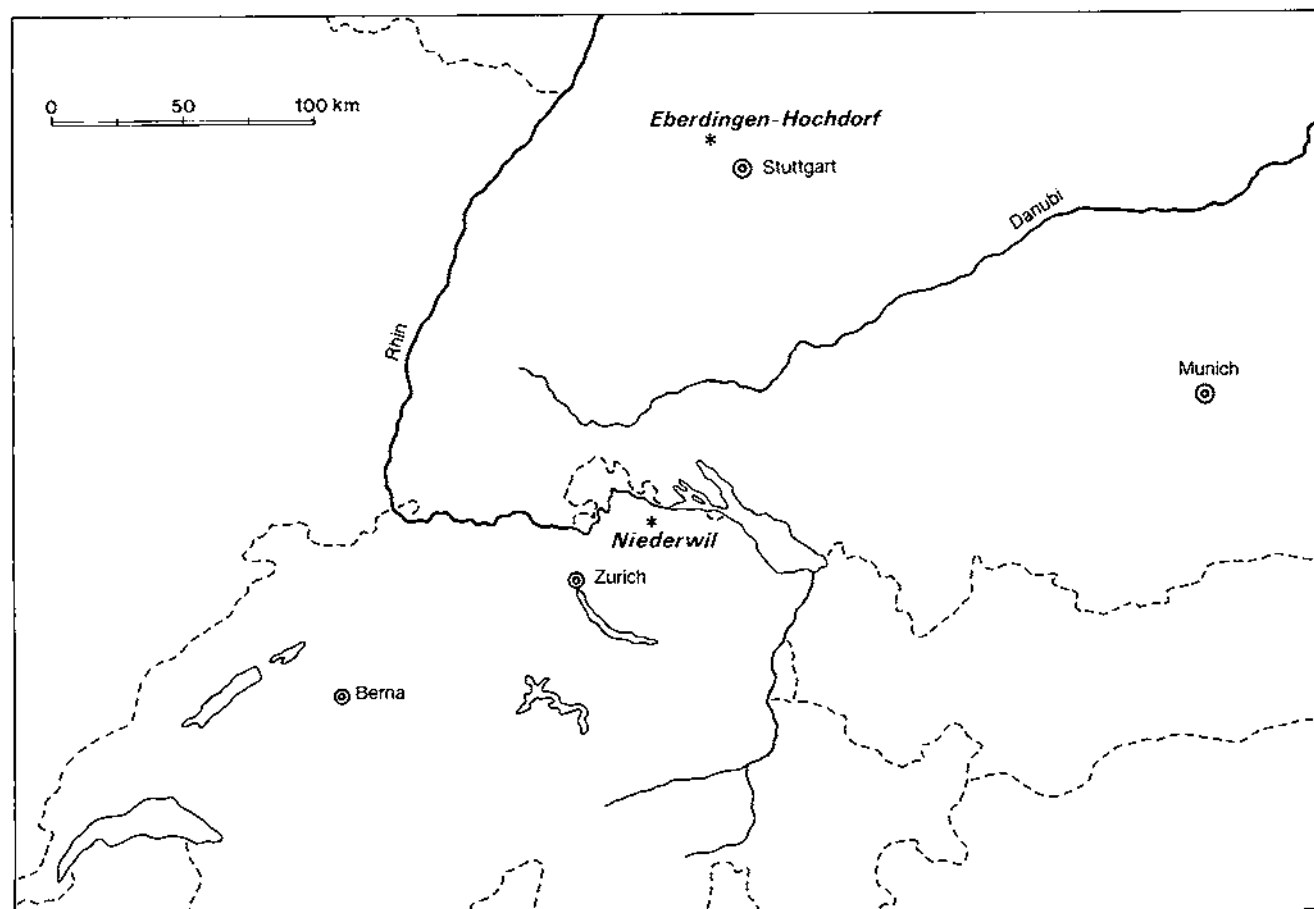


Figura 1. Situació dels jaciments neolítics de Niederwil i Eberdingen-Hochdorf.

tes) hauria de ser complementat per l'examen palinològic dels jaciments adequats a les proximitats de l'assentament. Les dades palinològiques ens subministren informació, entre d'altres coses, dels canvis en les proporcions del bosc i de la vegetació obera.

Les limitacions del registre arqueològic de les llavors en la reconstrucció de la coberta vegetal del passat han estat tractades amb algun detall. Nosaltres tenim alguns dubtes respecte de la representació de l'antiga flora en el registre arqueològic. Certament, això no vol pas dir que les restes de plantes arqueològiques podrien contribuir només una mica al nostre coneixement de la vegetació i de l'entorn del passat. Ans al contrari, l'arqueobotànica pot, en principi, subministrar força informació detallada sobre el creixement de les plantes i de les condicions de l'entorn en les proximitats dels jaciments prehistòrics.

### La reconstrucció de la vegetació: dos casos investigats

El jaciment lacustre d'època neolítica de Niederwil està situat al Nord-est de Suïssa (fig. 1). El jaciment fou construït en una petita depressió (300 per 200 m), sobre el fons eixut d'un llac. Després que l'assentament havia estat abandonat es tornava a cobrir amb torba. Els anys 1962 i 1963, s'hi van fer excavacions i es van descobrir les restes d'edificis en dues façanes d'un carrer principal. L'habitació està datada del ca. 3700 al ca. 3625 B. C. (datació radio-carbònica calibrada). En aquest jaciment, les condicions eren favorables per a la conservació de restes de plantes sota l'aigua. La informació de l'antiga vegetació està subministrada per fustes carbonitzades i no carbonitzades, reforçada per llavors i fruits del jaciment i per les dades obtingudes amb l'examen palinològic dels nuclis sedimentaris de la conca Niederwil (VAN ZEIST & CASPARIE, 1974). En la discussió següent, només seran considerades les espècies representades per les restes macrofòssils.

Per a la reconstrucció de la vegetació antiga, han estat combinats els resultats de totes les mostres. La presència d'un tipus de vegetació particular (grup taxonòmic) s'infereix si hi ha una quantitat significativa d'espècies comunes i/o el tipus de vegetació característica és representada en el lloc. Algunes espècies es limiten només a un tipus de vegetació, però d'altres es repeteixen en dues o més associacions vegetals.

No és possible presentar aquí un informe extens de la reconstrucció dels tipus de vegetació, però els resultats són resumits en la taula 1. Ara, es podria fer una lectura d'aquesta taula? Per exemple, de les espècies tractades a Niederwil, vint són localitzades en arbredes *Carpinion-betuli*, set de les quals són repre-

sentades només per fustes (de diversos altres arbres i arbusts hi havia tant fustes com llavors/fruits). D'aquestes 20 espècies, 4 són més o menys limitades a *Carpinion-betuli*, 11 es presenten també en les associacions vegetals de *Prunetalia* i 12 també en els boscos *Alno-Padion*. Algunes espècies són presents en més de dues comunitats vegetals enunciades en la taula 1, per la qual cosa, els números de la columna de l'esquerra són en la majoria dels casos per sota de la suma dels números de les altres columnes. Algunes comunitats vegetals més que aquestes enunciades en la taula 1, estan recollides en el registre arqueològic.

La reconstrucció dels tipus de vegetació es basa, en primer lloc, en les dades botàniques, però la topografia de l'àrea de Niederwil també està presa en consideració. Les principals característiques topogràfiques són: la depressió amb el llac, que més tard es convertí en un pantà, els sòls elevats d'una morrena de la serralada, i les valls del riu (Thur) i una riera a una distància curta del jaciment. Per una altra part, la topografia dona informacions sobre on podrien haver estat localitzats els tipus de la vegetació prehistòrica. Això està il·lustrat en la fig. 2. Aquesta figura introdueix una secció esquemàtica immediata de l'àrea de Niederwil, en què són indicats els tipus de la vegetació natural (vegeu més amunt) i de la seminatural, i vegetacions antròpiques (vegeu més avall).

La vegetació natural de més altitud era de bosc mixt de faig-roure (*Carpinion-betuli*), amb molts altres arbres, tals com l'om, l'arc, la pomera silvestre, el til·ler i el teix. El pollancre, el freixe, el vern i l'om constituïen els arbres predominants en l'associació *Alno-Padion* de les valls inundades periòdicament. Als voltants del llac hi havia una verneda (*Alnion glutinosae*). La influència de l'home en la vegetació consistia, en primer lloc, en la taula baixa d'arbres. Allà on les condicions del sòl eren aptes per al conreu de plantes, parts del bosc podien haver estat netejades completament, mentre que, per exemple en els boscos a la vall del riu, només els arbres que eren preferits per algun propòsit específic podien haver estat tallats per baix. Les comunitats vegetals d'arbust *Prunetalia spinosae* podien haver estat localitzades al llarg dels marges del bosc. La majoria de les espècies de *Prunetalia* es troben en el bosc mixt de faig-roure, però a causa de les condicions de llum favorables, creixen de manera exuberant al llarg dels marges del bosc.

Quan el llac s'havia assecat més (per causes naturals o la indiferència de l'home), gran part de la conca podia haver estat coberta per vegetació lacustre (canyis, joncs, tifes, etc.). L'àrea del vern i del salze, de prats humits (associació de *Molino-Arrhenatheretea*), es desenvolupava després de la tala baixa dels arbres seguida per la pastura o la sega. Les comunitats vegetals de prat sec (*Mesobromion*) podien haver estat emplaçades en espais oberts, en les àrees assole-

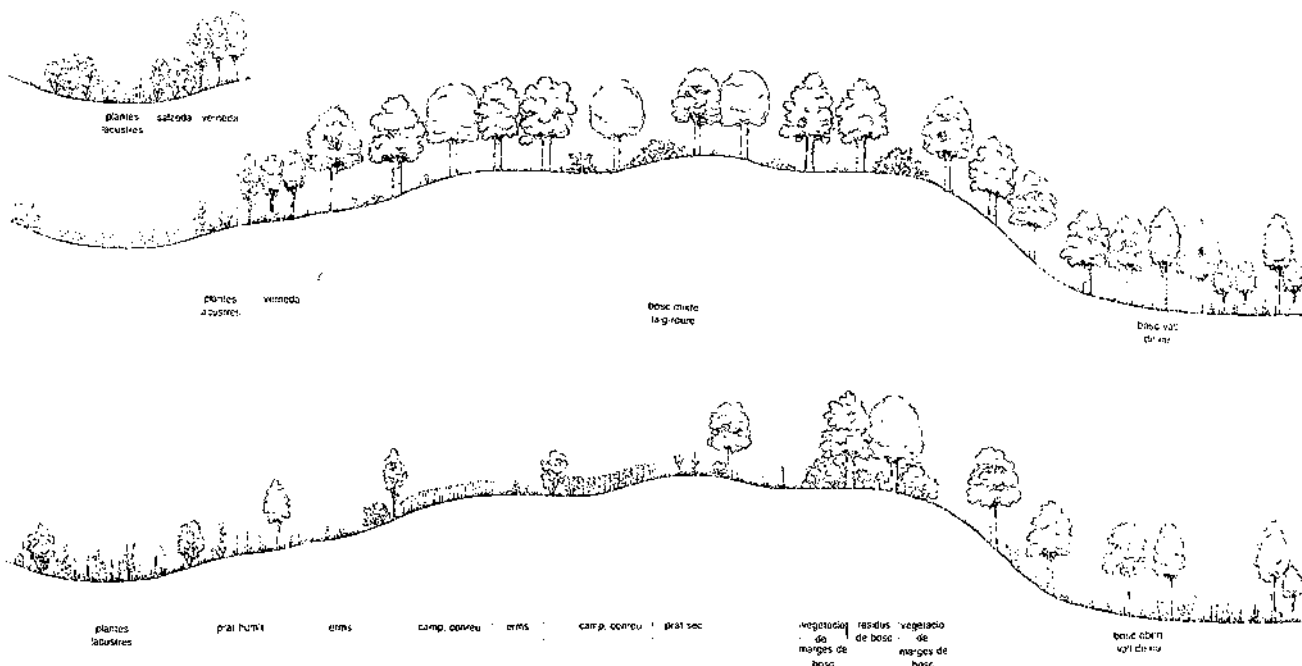


Figura 2. Secció esquemàtica immediata de l'àrea de Niederwil en què estan indicades les associacions vegetals inferides pel jaciment. Dalt: les comunitats vegetals naturals. Baix: les vegetacions semi-naturals i antròpiques.

llades de l'altiplà. En els camps cultivats (blat, ordi, llinosa i adormidera eren les principals plantes conreades), podien haver-s'hi refugiat una gran varietat de llavors. Els hàbits ruderals (àrees ermes, camps abandonats, vores de camins) devien ser bastant comuns en l'àrea. Algunes de les espècies documentades a Niederwil és característica de la vegetació d'àrees petjades freqüentment.

El jaciment d'Eberdingen-Hochdorf està situat al Sud-oest d'Alemanya, a 15 quilòmetres al Nord-oest de Stuttgart (fig. 1), en un paisatge suau de loess. L'hàbit neolític fou descobert durant l'excavació de la tomba d'un príncep de l'Edat del Ferro durant els anys 1978 i 1979. Les restes de l'assentament consistien principalment en fosses reomplertes amb restes culturals. A més, foren descoberts un petit nombre de forats de pal amb els quals es pogué reconstruir la planta de la casa. L'hàbitat està associat a la denominada Cultura de Schussenrieder i datat entorn del 3000 B. C.

Foren recollides un gran nombre de mostres del reompliment de les sitges. Les restes de les plantes carbonitzades foren recuperades mitjançant la flotació. Aquí, les condicions no eren gens favorables per a la conservació de material vegetal no carbonitzat. Aparegueren fragments de carbons no identificables o si més no hi ha menció de restes de fusta pel paleobotànic (KÜSTER, 1985). La informació botànica d'aquest jaciment es fa exclusivament amb les llavors carbonitzades, fruits i restes de cereals de batuda. Per aquesta raó, el jaciment és eminentment apropiat per a la demostració de les conclusions de la vegetació antiga que poden ser extretes de les llavors

i fruits carbonitzats. A aquest respecte s'ha de dir que un jaciment Neolític de terra ferma, Eberdingen-Hochdorf, ha produït una gran varietat de classes de llavors: en conjunt, han estat conegudes 88 espècies de plantes silvestres i cultivades.

Per dues raons, aquest jaciment ha estat seleccionat com un exemple. Com Niederwil, Eberdingen-Hochdorf és un assentament neolític, situat a Europa Central. Per una altra part, ha estat recuperada una recollida de mostres intensiva. Les espècies cultivades inclouen ordi nu, espelta petita, espelta bessona, blat comú, adormidera, pèsol silvestre i julivert (*Petroselinum crispum*).

En la mateixa línia que per a Niederwil, en la taula 2 hi ha exposats els nombres d'aquestes espècies que es troben en els tipus de vegetació distingits. Les espècies de bosc amb prou feines hi són representades. Això no vol pas dir necessàriament que el bosc hagués desaparegut de la zona quasi completament. Els arbres i els arbusts estan freqüentment mal representats en el registre de llavors carbonitzades, llevat d'aquelles espècies que donaven fruits comestibles, tals com l'avellaner i la pomera silvestre. Les espècies de prat que predominen són més aviat pobres en els hàbitats en medi sec. L'investigador (Küster) suggereix que aquest prat podia haver-se desenvolupat en àrees on el sòl s'havia exhaurit com a resultat del conreu intensiu. El nombre considerable d'espècies dels camps de conreu i d'altres hàbitats alterats (àrees ermes i similars) és present en el Neolític d'Eberdingen-Hochdorf. Aquestes categories de plantes normalment estan ben representades en el registre de les llavors carbonitzades dels jaciments arqueològics.

Taula 1. Principals comunitats vegetals establertes per a Niederwil. Els números es refereixen a les espècies descrites en el jaciment. Número total: nombres d'espècies que han estat identificades en el tipus de vegetació corresponent. W: espècies representades només per fustes (no per llavors o fruits). Per a més explicacions, veure el text.

	Nombre total	<i>Prunetalia spinosae</i>	<i>Carpinion betuli</i>	<i>Alno-Padion</i>	<i>Alnion glutinosae</i>	<i>Phragmitetea</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Mesobromion</i>	<i>Conreus</i>	<i>Erms, etc.</i>
<i>Prunetalia spinosae</i>										
Vegetacions d'arbrust dels marges del bosc	20(5W)	6	11	10				1		
<i>Carpinion betuli</i> (bosc mixt roure-faig)	20(7W)	11	4	12						
<i>Alno-Padion</i> (Bosc de vall de riu)	22(5W)	10	12	3	4	1	3			
<i>Alnion glutinosae</i> (Verneda)	11(1W)			4	3	4	3			
<i>Phragmitetea</i> (Vegetacions lacustres)	16			1	4	8	3			
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> (Prats medis humits)	22			3	3	3	11	3	2	3
<i>Mesobromion</i> (Prats medis secs)	12	1					3	8	1	1
Vegetacions plantes adventícies	23						2	1	8	14
Vegetacions d'àrees ermes, etc.	27						3	1	14	11

Taula 2. Principals tipus de vegetació establertes per a Eberdingen-Hochdorf. Per a l'explicació, veure taula 1.

	Nombre total	Bosc	Prat	Conreus	Erms, etc.
Bosc	5	5			
Prat	18		14	2	3
Conreus	31		2	17	13
Erms, etc.	35		3	13	20

Les plantes adventícies presents en el sòl són relativament riques en nitrogen; es suggereix que el boví pasturava en els camps després de la collita.

Els dos jaciments Neolítics il·lustren d'alguna manera les possibilitats i les limitacions de la investigació arqueobotànica. La presència de les restes de

plantes no carbonitzades en medis humits permet, normalment, una reconstrucció més detallada de la vegetació, que no pas si només es conservés material carbonitzat. Per altra banda, el jaciment d'Eberdingen-Hochdorf demostra que amb les llavors i fruits carbonitzats també podem tenir informació detallada de les condicions de l'entorn en les proximitats de l'hàbitat prehistòric.

## ABSTRACT

In this paper some general aspects of the study of seeds and fruits found in archaeological contexts are reviewed. Archaeological plant remains are preserved in various forms: carbonized, mineralized, desiccated, waterlogged, impressions in pottery and clay. Seeds and fruits must have arrived in settlement sites in various ways; some of them were gathered on purpose but many others were carried in unintentionally. Sampling for archaeobotanical research should be adapted to the conditions of the

site. Information on the ancient vegetation must primarily come from areas which are rich in plant remains. The reconstruction of environment and vegetation of the past is based upon the ecological behaviour of the modern species and upon the composition of present-day vegetation types. The prospects and limitations of the study of archaeological plant remains are illustrated by the results obtained from two Neolithic sites.

#### Referències citades

HEER, O. (1865): *Die Pflanzen der Pfahlbauten. Neujahrsblatt der Naturforsch. Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1866*, pp. 1-54.

KÜSTER, H. (1985): *Neolithische Pflanzenreste aus Hochdorf, Gemeinde Ederbingen*, (Kreis Ludwigsburg), dins KÖRBER-GROHNE U. & KÜSTER, H.: *Hochdorf I*, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, pp. 13-83.

MILLER, N. F. & SMART T. L. (1984): *Intentional burning of dung as fuel: a mechanism for the incorporation of charred seeds into the archaeological record*, «Journal of Ethnobiology» 2, pp. 15-28.

RENFREW, J. M. (1973): *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*, Methuen & Co Ltd. London.

VAN ZEIST, W. CASPARIE, W. A. (1974): *Niederwil, a palaeobotanical study of a Swiss Neolithic lake shore settlement*. «Geologie en Mijnbouw» 53, pp. 415-428.

#### Algunes publicacions en la reconstrucció de la vegetació prehistòrica

BEHRE, K. E. (1983): *Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse*

*der Untersuchungen der Pflanzenreste*, Karl Wacholtz Verlag, Neumünster.

JACOMET, S. (1985): *Botanische Makroreste aus den Sedimenten des Neolithischen Siedlungsplatzes AKAD-Seehofstrasse am untersten Zürichsee*, Züricher Studien zur Archäologie, Juris Druck + Verlag AG, Zürich.

KÖRBER-GROHNE, U. (1967): *Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersee bei Wierde*, Textband & Tafelband, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.

#### Atlas de llavors i fruits

BERGGREN, G., *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species*, Swedish Natural Science Council, Stockholm, part 2 (1969), Cyperaceae, part 3 (1981), Salicaceae-Cruciferae.

BERTSCH, K. (1941): *Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit*, Ferdinand Enke, Stuttgart.

BEIJERINCK, W. (1976): *Zadenatlas der Nederlandse flora*, Backhuys & Meesters, Amsterdam (reprint of the original 1947 edition).

BROUWER, W. & STÄHLIN, A. (1955): *Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft*, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

El Dr. Willem VAN ZEIST és professor de paleobotànica al Biologisch-Archaeologisch Instituut de la Universitat de Groningen, a Holanda. Actualment treballa en investigació palinològica a Europa, Sud-oest Asiàtic i Sud-est d'Àsia. En el seu estudi sobre les restes de plantes arqueològiques (plantes macrofòsils obtingudes de contextos arqueològics) inclou jaciments d'assentaments a Holanda, Suïssa, Iugoslàvia, Grècia i diversos països del pròxim Orient.

(Traducció de l'original anglès de Ramon Buxó)



**Caixa de Sabadell**